

第十四章使用说明

14.0 本程序来源及基本功能

本程序采用了北京航空航天大学王伟博士的博士学位论文工作研发的 Dieface 原型软件的部分功能及其代码,其中包括了陈中奎博士与欧阳兴博士的部分工作在内。笔者在此基础上,进行了必要的改写和改造。保留了原来 Dieface 中一般曲面零件的 IGES 文件输入、显示与几何变换的功能,删除了原来 Dieface 界面中与当前功能无关的部分。增加了单条 NURBS 曲线与单张 NURBS 曲面的 IGES 文件输入与显示功能,鼠标与键盘输入控制顶点、权因子与曲线曲面次数等 NURBS 曲线曲面定义数据的输入、曲线曲面生成与显示功能。

14.1 基本功能号

- 2: IGES 文件输入;
- 3: 鼠标或键盘输入 NURBS 曲线;
- 4: 鼠标或键盘输入 NURBS 曲面。

14.2 IGES 文件输入

笔者注意到,在 IGES 里,即使最简单的矩形平面零件,都由多个实体(Entity)组成。笔者未见到由单条 NURBS 曲线或单张 NURBS 曲面构成的 IGES 文件。为此,增加了单条 NURBS 曲线或单张 NURBS 曲面构成的 IGES 文件输入。因此,这里的 IGES 文件输入包括三种情况:①一般曲面零件的 IGES 文件输入;②单条 NURBS 曲线的 IGES 文件输入;③单张 NURBS 曲面的 IGES 文件输入。

14.2.1 一般曲面零件的 IGES 文件输入

进入本章界面后,单击菜单【文件—打开 IGES 文件】或直接单击顶层菜单中的【输入 IGES】或点击界面右上角标有“IGE”字样的工具图标,即弹出名为“打开”的对话框,点击“查找范围”右边框中右侧带下箭头的按钮,即弹出所用计算机的目录,找到需要打开的 IGES 文件所在的路径及其文件夹,选中需要打开的那个曲面零件或单条 NURBS 曲线或单张 NURBS 曲面的 IGES 文件,便将进入 IGES 文件读入的进程,并最后显示出该曲面零件或单条 NURBS 曲线或单张 NURBS 曲面。曲面零件与单张 NURBS 曲面的显示都取缺省显示即曲面渲染图。

14.2.2 鼠标或键盘输入 NURBS 曲线

单击菜单“形状类别—NURBS 曲线”,弹出次级菜单,包含“鼠标输入控制顶点”与“键盘输入控制顶点”两个选项。

若点选“鼠标输入控制顶点”,即可单击输入控制顶点,输完最后一个顶点后,右击退出,即弹出一消息框,提示“请依次输入每个控制顶点的权因子”,按“确定”按钮,就弹出输入权因子对话框,其中左边的编辑框中的数字指示要输入权因子的序号,勿动它,右边的编辑框中显示该序号权因子的当前值,第一次弹出时,该当前值就是内部设定的缺省值(都取为 1)。用户可输入新权因子值或保持当前值,然后按“确定”按钮退出,序号框里将显示下一个权因子的序号,进行下一个权因子的输入,……,直到输完最后一个权因子,将弹出“输入曲线次数”对话框,输入次数后,按“确定”按钮退出,即生成并显示缺省类型(准均匀)下的 NURBS 曲线及其控制多边形。

若点选“键盘输入控制顶点”,即弹出“输入点的坐标”对话框,每输入一对(x,y),按一下“添加”按钮,即在中部空白处显示该点的两坐标值,表示该点已输入成功。接着可输入下一点,……,成功输完最后点后,按“结束”按钮退出,即弹出一消息框,提示“请依

次输入每个控制顶点的权因子”，后面的操作同“鼠标输入控制顶点”的情况。

14.2.3 鼠标或键盘输入 NURBS 曲面

14.3 曲面显示

有两种操作方式：①菜单操作；②工具按钮操作，顶层菜单行的下一行即工具栏按钮行。用户可用鼠标指到某个工具按钮，稍停一会儿，就会在附近显示该按钮的功能。

单击顶层菜单中的【曲面显示】，弹出次级菜单，含如下三个选项。

14.3.1 曲面线框图

在显示曲面渲染图的情况下，点选本菜单项或按线框图工具按钮即其上带有竖线条的圆柱形按钮，则曲面显示改成为曲面线框图。

14.3.2 曲面渲染图

在显示曲面线框图的情况下，点选本菜单项或渲染按钮即线框图工具按钮左边那个圆柱形按钮，则曲面显示改成为曲面渲染图。

14.3.3 曲面控制网格

在显示曲面线框图的情况下，本菜单项可选，单击菜单项，则曲面显示改成为显示控制网格。若再次点选本菜单项，则隐去控制网格，仍显示曲面线框图。

特别地，当曲面是平面片，缺省显示曲面和控制网格时，曲面线框图会把控制网格遮挡，控制网格就看不见了，但如将曲面稍作转动，控制网格即可见到了。

14.3.4 设定显示颜色

按设定颜色按钮，即弹出设置颜色对话框，其中显示的是当前的背景颜色和零件本体颜色的 RGB 值，用户可直接改变任一个或多个颜色分量值，也可按右端相应的调色板按钮，弹出颜色对话框，点选 48 种基本颜色中的一种，还可自定义颜色，选定后，按“确定”按钮退出，即可改变背景颜色和零件本体颜色。

14.4 属性操作

在鼠标或键盘输入控制顶点的情况下，可对生成 NURBS 曲线曲面进行如下操作：

14.4.1 改变曲线次数

在鼠标或键盘输入控制顶点生成并显示 NURBS 曲线的情况下，单击菜单项，弹出“输入曲线次数”对话框，编辑框中显示的是当前次数，可输入新的次数或保持不变，按“确定”按钮退出后，若输入新的次数，则显示改变了次数因而形状发生改变的 NURBS 曲线。

14.4.2 改变曲线类型

在鼠标或键盘输入控制顶点生成并显示 NURBS 曲线的情况下，单击菜单项，弹出“选择节点矢量类型”对话框，可选五种类型之一，其中选中类型为当前类型，可选择新类型或保持不变，按“确定”按钮退出后，即显示所选类型下的 NURBS 曲线，若选择了新类型，则曲线形状相应发生改变。若选择第 4 种类型，还需输入节点矢量中每个节点的值。

14.4.3 修改曲线控制顶点和权因子

在鼠标或键盘输入控制顶点生成并显示 NURBS 曲线的情况下，单击菜单项，弹出“输入待修改顶点的序号”对话框，输入序号后按“确定”按钮退出，又弹出“修改控制顶点与权因子”的对话框，其中左边编辑框显示的是序号，勿动，右边编辑框显示的是该控制顶点的当前坐标值与权因子值，可输入新的值或保持不变，按“确定”按钮退出后，则显示所输入控制顶点与权因子下的 NURBS 曲线。若输入新的值，则曲线形状发生相应改变。

14.4.4 鼠标拖动控制顶点

可以直接用鼠标指到要移动的控制顶点，按住左键，移动鼠标，所指控制顶点随之移动，曲线形状实时发生改变，直至到达希望的目标位置，松开鼠标，即得控制顶点新位置下的形状已发生了改变的 NURBS 曲线。

14.4.5 改变曲面次数

在鼠标或键盘输入控制顶点生成并显示 NURBS 曲面的情况下，单击菜单项，弹出“输入 u 、 v 参数的次数”对话框，两编辑框中显示的是当前的次数，可输入新的次数后按“确定”按钮退出，相应生成并显示形状发生了改变的曲面。

14.4.6 改变曲面类型

在鼠标或键盘输入控制顶点生成并显示 NURBS 曲面的情况下，单击菜单项，弹出“选择曲面 u 、 v 向的类型”对话框，其中显示的是当前所取的类型，在首次点选本菜单项情况下就是两参数方向都取准均匀类型的缺省类型，可输入新的类型，按“确定”按钮退出，相应生成并显示形状发生了改变的曲面。

14.4.7 修改曲面控制顶点和权因子

在鼠标或键盘输入控制顶点生成并显示 NURBS 曲面的情况下，单击菜单项，弹出“输入待修改曲面顶点的序号”，输入 u 、 v 向序号后，按“确定”按钮退出，又弹出“修改曲面控制顶点与权因子”对话框，左上两编辑框中显示所选顶点序号，勿动，右边四个编辑框中显示的是该顶点的当前坐标与权因子，可输入新的坐标与权因子，按“确定”按钮退出，相应生成并显示形状发生了改变的曲面。

14.5 曲面的几何变换

界面中顶层菜单行的下一行都是工具按钮，其中从左端数起共 12 个工具按钮即是曲面的几何变换：

按左 1、2、3、4 按钮，依次得到曲面的 X - Y 、 X - Z 、 Y - Z 面投影图和轴测投影图。

按左 5、6、7 按钮，同时上下移动鼠标，曲面按依次绕 X 轴、 Y 轴、 Z 轴旋，直至松开鼠标左键为止。

按左 8 按钮，即手抓小球按钮，同时沿某个任意方向移动鼠标，曲面即沿某个方向自由转动，直至松开鼠标为止。

按左 9 按钮，即其上带有“+”号的小放大镜按钮，同时将鼠标往上移动，曲面被放大，往下移动，曲面被缩小，直至松开鼠标为止。

按左 10 按钮，即正十字箭头中央带圆点按钮，同时移动鼠标，曲面随之被平移，直至松开鼠标左键为止。

按左 11 按钮，即 45° 方向斜十字箭头中央带小方形按钮，得到曲面的全屏显示。

左 12 按钮，即绿色正方形内左上角为一个小正方形，小正方形的右下顶点起有一个箭头指到绿色正方形内右上角，该按钮为区域显示按钮。按该按钮后移动鼠标，出现该白色矩形，松开鼠标，将放大显示白色矩形内的图形。